



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ **Offenl gungsschrift**  
⑩ **DE 198 10 550 A 1**

⑤1 Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**B 65 D 73/02**  
B 65 D 65/40  
C 09 J 7/00

②1 Aktenzeichen: 198 10 550.9  
②2 Anmeldetag: 11. 3. 98  
④3 Offenlegungstag: 18. 3. 99

DE 198 10 550 A 1

③0 Unionspriorität:

86113309 13. 09. 97 TW  
86113309A01 15. 11. 97 TW

⑦1 Anmelder:

Four Pillars Enterprise Corp., Sanchung, Tai'pai, TW

⑦4 Vertreter:

HOFFMANN · EITLE, 81925 München

⑦2 Erfinder:

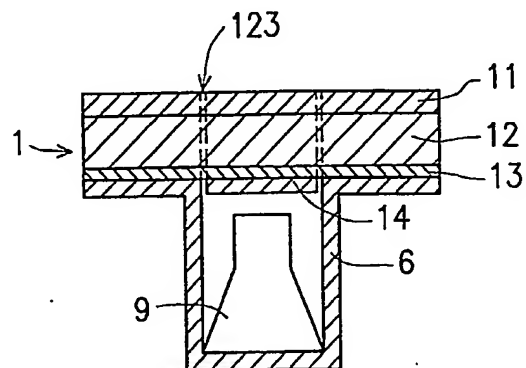
Lin, David, Taipei, TW; Kao, Cheng-Kang, Taipei, TW

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Abdeckband zum Verpacken

⑤7 Ein zusammengesetztes Abdeckband (1), das geeignet ist, einzelne elektronische Teile in jeweiligen Aussparungen eines Trägerobjekts abzudichten, ist an einem Trägerobjekt angeklebt. Das zusammengesetzte Abdeckband (1) ist funktional in einen Abreißstreifenabschnitt (121), einen Adhäsionsabschnitt (122) und einen Spannungskonzentrationsabschnitt (123) unterteilt. Der Adhäsionsabschnitt (122) ist der Abschnitt, der an dem Trägerobjekt angeklebt ist, der Abreißstreifenabschnitt (121) ist der Abschnitt, der nicht an dem Trägerobjekt (6) angeklebt ist, und der Spannungskonzentrationsabschnitt (123) ist die Verbindung zwischen dem Adhäsionsabschnitt (122) und dem Abreißstreifenabschnitt (121). Bevor die umhüllten elektronischen Teile entnehmbar sind, ist der Abreißstreifenabschnitt (121) entlang dem Spannungskonzentrationsabschnitt (123) ablösbar, wobei die Ablösekraft weit geringer als die Adhäsionskraft in jedem Punkt ist.



DE 198 10 550 A 1

- 5 Die Erfindung betrifft ein Abdeckband zum Verpacken und insbesondere ein Abdeckband zum Verpacken elektronischer Teile oder anderer Einrichtungen, die in Trägerhohlrundungen oder Trägerböden eingelagert sind.

## Stand der Technik

- 10 Ein bekanntes Verfahren zum Verpacken elektronischer Teile besteht darin, Trägerhohlrundungen oder Konkavitäten zu verwenden, die aus Kunstharz geformt sind und einen Abdeckfilm umfassen, um die Elektronikteile zu verpacken. Dieses Verfahren hat zum Ziel, einfachen Schutz bei der Lagerung und beim Versand zu schaffen. Aufgrund der Tendenz zu automatischen industriellen Instrumenten und dem Erfordernis eines höheren Ertrags wurde ein Verpackungsverfahren mit einer bandartigen Struktur entwickelt, das die Idee des Vorsehens einzelner Trägerhohlrundungen erweiterte, so  
 15 daß ein Trägerband mit einer Anzahl an Trägerhohlrundungen entstand, um die Effizienz zu steigern. In dem US-Patent Nr. 4 724 958 ist eine bandartige Verpackung für elektronische Komponenten offenbart, wobei die elektronischen Teile in der bandartigen Struktur mit einer Anzahl an Hohlrundungen angeordnet sind.

- Darüber hinaus ist in dem US-Patent Nr. 4 963 405 ein Band zum Einlagern elektronischer Teile offenbart, das ein Trägerband mit einer Anzahl an Aussparungen zum Einlagern elektronischer Teile und eine Anzahl an Führungsp perforationen umfaßt, und ein Abdeckband, das auf das Trägerband mit einem Haftmittel geklebt ist, um nur die Aussparungen abzuschließen, während die Führungsp perforationen offengelassen werden. Dieses Verfahren wird nunmehr am häufigsten verwendet.

- In jüngster Zeit werden chipartige elektronische Teile, die zur Oberflächenmontage verwendet werden, am häufigsten geliefert, wobei diese in einer bandartigen Verpackung enthalten sind, die aus einem Trägerband mit einer Anzahl an  
 25 Aussparungen zum Einlagern chipartiger elektronischer Teile und einem Abdeckband besteht, das mit dem Trägerband verschlossen ist. Die elektronischen Teile, die in der bandartigen Verpackung enthalten sind, werden automatisch herausgenommen, nachdem das Abdeckband von der bandartigen Verpackung abgelöst wurde, und werden an der Substratoberfläche einer elektronischen Schaltung montiert. In der derzeitigen Praxis ist das Abdeckband mit einer Haftschiicht beschichtet oder beklebt, die zum Befestigen an dem Randbereich des Trägerbandes geeignet ist. Das Material der Haftschiicht kann aus einer Gruppe ausgewählt sein, die druckempfindliche Haftmittel und heißverklebbare thermoplastische Kunstharze umfaßt. Die Haftschiicht muß die richtige Haftfestigkeit aufweisen, so daß das Abdeckband fest an das Trägerband gebunden werden kann, und dann auch glatt von dem Trägerband abgelöst werden kann, um zu gestatten, daß die eingelagerten elektronischen Teile aus dem Trägerband entnommen werden können. Jedoch ist es nicht einfach, eine Haftschiicht zwischen dem Abdeckband und dem Trägerband vorzusehen, die eine geeignete Haftfestigkeit und gleichzeitig eine geringe Ablösefestigkeit aufweist, da beide Faktoren normalerweise gegeneinander arbeiten. Übermäßig hohe oder geringe Haftfestigkeit oder ungleichmäßige Haftfestigkeit kann gewisse Probleme verursachen. Wenn beispielsweise die Haftfestigkeit sehr gering ist, kann das verschlossene Abdeckband von dem Trägerband aufgrund eines unerwarteten, geringen Stoßens beim Verpackungstransport getrennt werden, und die eingelagerten elektronischen Komponenten können herausfallen. Wenn die Haftfestigkeit übermäßig hoch ist, muß eine sehr viel höhere Kraft auf das Abdeckband angewendet werden, um dieses von dem Trägerband abzulösen, wodurch eine Stufenbewegung und ein anschließendes Schwingungsproblem verursacht wird. Wenn die Schwingung auftritt, ist es möglich, daß eingelagerte elektronische Komponenten gezwungen werden, aus dem Trägerband herauszuspringen. Insbesondere werden oberflächenmontierte elektronische Komponenten, wie zum Beispiel Flüssigkristallanzeigechips, Dioden, passive Komponenten einschließlich Widerständen, Leitern und Kondensatoren, und aktive Komponenten einschließlich integrierter Schaltung usw. als Chips mit größerer Leistungsfähigkeit und geringerer Größe hergestellt. Eine geringe Schwingung kann verursachen, daß die kleinen elektronischen Komponenten aus dem Trägerband herauspringen. Wenn die Haftfestigkeit nicht gleichmäßig verteilt ist, können die beiden zuvor erwähnten Probleme auftreten, wenn das Abdeckband von dem Trägerband abgelöst wird. Um die zuvor erwähnten Probleme auszuschließen, entstehen Einschränkungen bei der Materialauswahl des Abdeckbandes und der Herstellung des Abdeckbandes. Die Abdichtungstemperatur, der Abdichtungsdruck und die Abdichtungsgeschwindigkeit müssen in Betracht gezogen werden, wenn das Abdeckband aus heißverklebbaren Haftmitteln oder thermoplastischen Kunstharzen hergestellt ist und das Abdeckband an das Trägerband geklebt wird. Das Abdichten des Abdeckbandes an dem Trägerband betrifft auch sehr die Abbindezeit der thermoplastischen Kunstharze aufgrund ihrer thermischen Eigenschaften. Im allgemeinen erfordert ein schnellerer Abdichtungsprozeß eine relativ höhere Abdichtungstemperatur, und das Material muß einen relativ höheren Wärmeleitfähigkeitskoeffizienten oder eine kürzere Abbindezeit aufweisen. Ein Polymer ist jedoch im wesentlichen ein guter wärmeisolierender Grundstoff. Diese geringe wärmeleitfähige Eigenschaft steht im Gegensatz zu dem kurzen Abbindezeiterfordernis. Wenn ein Additiv mit einer relativ höheren Wärmeleitfähigkeit hinzugefügt werden muß, können andere negative Wirkungen auftreten, wie zum Beispiel ein opakes Merkmal aufgrund des Lichts, das von den unterschiedlichen Phasengebieten gestreut wird. All diese Faktoren beeinflussen die Entwicklung der in Frage kommenden Materialien. Es ist tatsächlich eine  
 60 Herausforderung, ein Haftschiichtmaterial für das Abdeckband zu entwickeln, das die geeignete Haftfestigkeit aufweist, befriedigende Verpackungswirkung erzielt und auch zur Verwendung unter verschiedenen Verarbeitungsbedingungen geeignet ist. Wenn das Abdeckband von dem Trägerband abgelöst wird, müssen weiterhin die unerwarteten, abnormalen Ablösewirkungen vermieden werden, wie zum Beispiel ein Ratschen oder Knirschen in einer unerwarteten Richtung. Diese abnormalen Defekte können verursachen, daß das Abdeckband an unpassenden Stellen reißt oder bricht, oder daß  
 65 ein Teil zurückbleibt und die Aussparungen des Abdeckbandes abdeckt. All diese Bedingungen beeinflussen den Herstellungsprozeß und die Produktivität.

Fig. 1-1 und 1-2 zeigen ein Abdeckband, das mit einem Trägerband luftdicht verschlossen ist, um chipartige elektronische Teile gemäß dem US-Patent Nr. 5,208,103 einzulagern. Das Abdeckband 21' umfaßt einen zweiachsig ausgerich-

teten Film 22', eine Zwischenschicht 23', eine erste Haftschiicht 24', die zwischen dem zweiachsig ausgerichteten Film 22' und der Zwischenschicht 23' versiegelt ist, und eine zweite Haftschiicht 25', die zwischen der Zwischenschicht 23' und dem Trägerband 6 geschichtet ist. Das Abdeckband 21' ist speziell gestaltet, so daß die Zwischenschicht 23' eine schwächere Kohäsionsfestigkeit aufweist. Wenn das Abdeckband 21' an dem Trägerband 6 heißverklebt wird, ist ein heißverklebter Abschnitt 26' in dem Abdeckband 21' ausgebildet, und die Adhäsionskraft des heißverklebten Abschnitts 26' ist größer als die Kohäsionsfestigkeit der Zwischenschicht 23', wenn das Abdeckband 21' von dem Trägerband 6 abgelöst wird. Deshalb liegt die Ablösegrenzfläche innerhalb der Zwischenschicht 23', und die erforderliche Ablösekraft beträgt ungefähr 10 g bis 120 g pro geklebtem Millimeter. Wenn jedoch das Abdeckband 21' abgelöst wird, nachdem dieses an das Trägerband 6 geklebt wurde, betrifft die Ablöserichtung des Abdeckbandes 21' die Ablösekraft, den Ablöswinkel und die Richtung, die Ablösegeschwindigkeit und den heißverklebten Abschnitt 26'. Deshalb kann die Ablöserichtung durch die zuvor erwähnten Faktoren beeinflußt werden, wodurch ein unpassendes Ablösen verursacht wird, beispielsweise kann das Abdeckband 21' von dem Trägerband 6 in einem Winkel zu der Faserrichtung oder in einem Winkel zu der Verbindungslinie abgelöst werden, wobei verursacht wird, daß das Abdeckband 21' ungeeignet bricht oder der Herstellungsprozeß unterbrochen wird.

Fig. 2-1 und 2-2 zeigen ein Abdeckband zum Verpacken elektronischer Chips gemäß dem US-Patent Nr. 5,346,765. Das Abdeckband 31' umfaßt einen zweiachsig ausgerichteten Film 32', eine Zwischenschicht 33', eine erste Haftschiicht 34', die zwischen dem zweiachsig ausgerichteten Film 32' und der Zwischenschicht 33' versiegelt ist, und eine zweite Haftschiicht 35', die zwischen der Zwischenschicht 34' und dem Trägerband 6 versiegelt ist. Ein heißverklebter Abschnitt 36 ist in dem Abdeckband 31' ausgebildet, wenn das Abdeckband 31' an dem Trägerband 6 heißverklebt ist, und die Adhäsionskraft des heißverklebten Abschnitts 36' ist größer als die Adhäsionskraft zwischen der Zwischenschicht 33' und der zweiten Haftschiicht 35', wenn das Abdeckband 31' von dem Trägerband 6 abgelöst wird. Deshalb besteht die Ablösegrenzfläche zwischen der Zwischenschicht 32' und der zweiten Haftschiicht 35', und die erforderliche Ablösekraft beträgt ungefähr 10 g bis 120 g pro geklebten Millimeter, d. h. die Haftfestigkeit des Abdeckbandes 31' an dem Trägerband 6 beträgt ungefähr 10 - 120 g pro geklebten Millimeter. Diese schwache Haftfestigkeit kann verursachen, daß das Abdeckband 31' aufgrund eines geringen Stoßes während des Transports der Verpackung von dem Trägerband 6 getrennt wird.

Wenn die zuvor erwähnten Haftschiichten für Heißklebverpacken ausgestaltet sind, weisen die Heißschmelzelastomere oder die Thermoplaste und deren gemischte Additive, wenn diese für die Haftschiichten verwendet werden, normalerweise die potentiell reaktive funktionelle Gruppe oder die thermisch instabile funktionelle Gruppe auf. Im allgemeinen weisen die Heißschmelzblockcopolymere, wie zum Beispiel Styrol-Isopren-Styrol (SIS), Styrol-Butadien-Styrol (SBS), und Butylkautschuk (BR) und gemischte Kunstharze, normalerweise eine ungesättigte Bindungsstruktur auf. Die heißverklebbaren Thermoplaste weisen gewöhnlich das Additiv mit der Struktur auf, die entweder durch ein niedriges mechanisches Modul oder eine thermisch instabile funktionelle Gruppe gekennzeichnet ist, beispielsweise die thermisch instabile funktionelle Gruppe der Esterbindung, die veranlaßt werden kann, sich leicht bei Wärme zu zersetzen. Materialien mit der instabilen funktionellen Gruppe, die bei Feuchtigkeit oder Wärme instabil ist, neigen dazu, durch Feuchtigkeit oder Temperatur, oder beides, beeinflußt zu werden. Aufgrund der Natur der Wasserstoffbindung neigt beispielsweise das Material mit der funktionellen Carboxylgruppe dazu, sich bei der Einwirkung von Feuchtigkeit und hoher Temperatur zu verschlechtern. Ethylenvinylacetat (EVA), das entweder mit anderem Material vermischt oder mit dem anderen Material mit der Esterbindung copolymerisiert ist, ist eine funktionelle Gruppe, die auf hohe Temperatur und Feuchtigkeit empfindlich ist. Die zuvor erwähnten Materialien neigen dazu, durch Wetter, Lagerungstemperatur und Feuchtigkeit angegriffen zu werden. Die Materialeigenschaften können sich über die Zeit ändern, insbesondere wird die Geschwindigkeit der Verschlechterung der Materialeigenschaft bei gleichzeitig hohen Temperatur- und hohen Feuchtigkeitszuständen beschleunigt, wodurch verursacht wird, daß die Materialien von ihrem Anwendungszustand abweichen und das Eigenleben der Materialien verkürzt wird. Es ist weit verbreitet, daß die physikalischen Eigenschaften des Haftmaterials von ihrem Anwendungsbereich nach einer gewissen Zeitdauer nach der Lagerung der Materialien beginnen abzuweichen. Wenn die Haftfestigkeit auf ein allzu niedriges Niveau geändert wird, kann das Abdeckband von dem geklebten Trägerband getrennt werden, wobei verursacht wird, daß die eingekapselten Teile aus den Aussparungen fallen. Wenn andererseits die Haftfestigkeit auf ein allzu hohes Niveau geändert wird, kann die angewendete Ablösekraft nicht gleichmäßig über die Abdeckschicht verteilt werden, wenn das Abdeckband von der Trägerschicht abgelöst wird. Dadurch wird verursacht, daß das Trägerband vibriert, und deshalb können die umschlossenen Teile herauspringen.

Fig. 3 zeigt eine andere Struktur eines Abdeckbandes gemäß dem Stand der Technik. Das Abdeckband 41' umfaßt einen zweiachsig ausgedehnten Film 42', eine Zwischenschicht 43' und eine Rückseitenschicht 47'. Der zweiachsig ausgedehnte Film 42' und die Zwischenschicht 43' sind mittels einer ersten Haftschiicht 44' zusammengeklebt. Die Zwischenschicht 43' ist an das Trägerband 6 durch eine zweite Haftschiicht 45' geklebt. Die Rückseitenschicht 47' ist an die Zwischenschicht 43' durch die zweite Haftschiicht 45' angeklebt. Der zweiachsig ausgedehnte Film 42' weist Längskerblinien 46' auf. Entlang der Längskerblinien 46' ist die Kohäsionsfestigkeit am schwächsten. Die Längskerblinien 46' können vor dem Verschließen mit dem Trägerband 6 oder während des Abdichtungsverfahrens eingekerbt werden. Wenn das Abdeckband 41' abgelöst wird, nachdem dieses an das Trägerband 6 durch einen Heißdruck geklebt wurde, wird dieses entlang der Längskerblinien 46' abgerissen. Diese Struktur kann eine bessere Haftfestigkeit an dem Trägerband 6 schaffen. Leider muß ein Präzisionskerbprozeß angewendet werden, um den zweiachsig ausgedehnten Film 42' zu trennen. Die Anwendung des Präzisionskerbprozesses erfordert ein Schneidwerkzeug und ein Druck- und Temperaturregelsystem. Aufgrund schwacher Kohäsionsfestigkeit entlang der gekerbten Linien 46' und der Wirkung thermischer Schrumpfung des Films, beeinflussen die eingekerbte Tiefe der Längskerblinien 46' und das Verhältnis der Tiefe der eingekerbten Linie 46 und der Dicke des Films das eigentliche Aufbringen des Abdeckbandes 41'. Dieser longitudinal mit Kerben versehene, zweiachsig ausgedehnte Film 42' ist brüchig auf Stoßkraft und Spannung, die aufgrund der Wirkung thermischer Schrumpfung aufgebaut werden.

In der Praxis wurden eingeschlossene Objekte von entweder elektronisch aktiven Komponenten oder passiven Komponenten gewöhnlich auf der zum Bestücken fertigen Leiterplatte zusammengebracht. Aktive Komponenten sind norma-

lerweise auf statische Ladung empfindlich. Statischer Ladungsstoß kann leicht die aktiven Komponenten während des Verpackens oder des Transfers beschädigen. Jedoch kann ein an den aktiven Komponenten angelegter statischer Ladungsstoß über den Kontakt mit einer ladungstragenden passiven Komponente auftreten, oder indirekt über die Ladungsinduktion von den anderen ladungstragenden Komponenten. Deshalb ist eine antistatische oder Ladungsdissipationsbehandlung erforderlich. In der Praxis ist diese Behandlung insbesondere für die Kontaktfläche zwischen dem Abdeckband 41 und den einhüllenden Einrichtungen und der Außenfläche der Verpackung nötig, um die antistatische Funktion oder Ladungsdissipation zu erhalten. Dies kann durch die folgenden Verfahren erzielt werden: (1) Zusetzen von ionischen oder nichtionischen Tensiden durch innere Vermischung oder äußere Beschichtung, (2) Mischen mit leitfähigem Material, wie zum Beispiel Rußpulver, Graphitfaserpulver oder Metallpulver, und (3) Metaldampfniederschlag oder Beschichtungsmaterial mit Leitereigenschaften, wie zum Beispiel Aluminiumdampfniederschlag oder Verwenden von Lacken mit innerlich leitfähigem Polyanilin.

Die US-Patente Nr. 5,441,809 und 5,599,621 beschreiben eine Abdeckbandstruktur für das Verpacken einer oberflächenmontierten Einrichtung, die eine Ablösekraft zwischen 30 und 80 Gramm pro Millimeter aufweist, nachdem diese an ein Trägerband heißverklebt wurde, um eine zweiteilige Verpackung für die elektronischen Teile auszubilden. Das Abdeckband umfaßt einen Polymerfilm, dessen eine Seite mit einer Metallschicht beschichtet ist, und ein heißverklebbares Haftmittel ist auf die mit Metall beschichtete Seite des Films geschichtet, wobei die Haftschrift ein thermoplastisches Elastomer, Metallpulver oder metallbeschichtete Partikel umfaßt. Aufgrund der gewissen Eigenschaften der Materialverträglichkeit kann Phasentrennung auftreten, wenn dieses gemischte Material bei einem hohen Feuchtigkeitspegel und Temperaturniveau über die verstrichene Zeit verwendet wird. Deshalb kann die physikalische Eigenschaft dieser Haftschrift, wie zum Beispiel die Ablösefestigkeit, innerhalb 30 bis 80 Gramm pro Millimeter zu einem ungeeigneten Anwendungsbereich abweichen. Wenn die Ablösefestigkeit zu gering ist, kann sich das Trägerband während des Verpackens und Verarbeitens lösen, und die verpackten Teile können verloren gehen. Wenn die Ablösefestigkeit zu hoch ist, dann kann das Trägerband das Problem des Herausspringens aufgrund eines stufenweisen Ablösebewegungsvorgangs aufweisen, und die verpackten Teile können verloren gehen oder falsch gesetzte Positionen einnehmen.

Fig. 4 zeigt eine Abdeckbandstruktur gemäß dem US-Patent Nr. 3,143,208. Das Band weist sich überschneidende Perforationslinien auf, die entlang der Längsrichtung und auch der Querrichtung angeordnet sind. Diese Gestaltung ermöglicht dem Benutzer, das Band an der gewünschten Stelle entlang der ausgewählten Perforationslinien abzulösen. Jedoch bleiben gezahnte Kanten an den Rändern zurück, wenn das Abdeckband von dem geklebten Trägerband abgelöst ist.

#### Darstellung der Erfindung

Es ist deshalb eine Aufgabe der Erfindung, ein zusammengesetztes Abdeckband zum Einhüllen vorzusehen, so daß eine ausgezeichnete Adhäsion an der verschlossenen Seite des Abdeckbandes und des abgedichteten Objekts besteht.

Ferner ist es eine andere Aufgabe der Erfindung, ein zusammengesetztes Abdeckband zum Einhüllen vorzusehen, bei dem ein Abreißstreifenabschnitt glatt von dem Abdeckband ablösbar ist, ohne daß eine Schwingung an dem Trägerband verursacht wird, die die eingelagerten Teile zwingt, aus ihrer Position zu springen. Ferner kann aufgrund der Führung einer Spannungskonzentrationszone die Reißrichtung im Verlauf aufrecht erhalten werden.

#### Kurze Beschreibung der Zeichnungen

Andere Aufgaben, Merkmale und Vorteile der Erfindung werden aus der folgenden ausführlichen Beschreibung der bevorzugten Ausführungsformen ersichtlich werden. Die Beschreibung erfolgt unter Bezugnahme auf die beiliegenden Zeichnungen. Es zeigt:

Fig. 1-1 eine Querschnittsansicht, die ein herkömmliches Abdeckband zeigt, das an ein Trägerband gebunden ist;

Fig. 1-2 eine Querschnittsansicht, die einen Zustand des Abdeckbandes nach Fig. 1-1 zeigt, in dem das Abdeckband an das Trägerband gebunden und dann davon abgeschält wurde;

Fig. 2-1 eine Querschnittsansicht, die eine andere Struktur eines herkömmlichen Abdeckbandes zeigt, das an ein Trägerband gebunden ist;

Fig. 2-2 eine Querschnittsansicht, die einen Zustand des herkömmlichen Abdeckbandes nach Fig. 2-1 zeigt, in dem das Abdeckband an das Trägerband gebunden und dann davon abgeschält wurde;

Fig. 3 eine Querschnittsansicht, die noch eine andere Struktur eines herkömmlichen Abdeckbandes zeigt, das an ein Trägerband gebunden ist;

Fig. 4 eine Draufsicht, die ein herkömmliches Abdeckband zeigt;

Fig. 5 eine dreidimensionale Ansicht eines zusammengesetzten Abdeckbandes gemäß einer ersten bevorzugten Ausführungsform der Erfindung;

Fig. 6-1 eine Querschnittsansicht, die ein zusammengesetztes Abdeckband gemäß der ersten bevorzugten Ausführungsform der Erfindung zeigt, das an ein Trägerband gebunden ist;

Fig. 6-2 eine Querschnittsansicht, die einen Zustand des zusammengesetzten Abdeckbandes nach Fig. 6-1 zeigt, wobei das zusammengesetzte Abdeckband an das Trägerband gebunden und dann davon abgeschält wurde gemäß der ersten bevorzugten Ausführungsform der Erfindung;

Fig. 7 eine Querschnittsansicht, die verschiedene Kräfte darstellt, wenn das Abdeckband gemäß der ersten Ausführungsform der Erfindung abgeschält wird;

Fig. 8 eine Querschnittsansicht, die ein zusammengesetztes Abdeckband zeigt, das an ein Trägerband gemäß einer anderen bevorzugten Ausführungsform der Erfindung gebunden ist;

Fig. 9 eine Querschnittsansicht, die ein zusammengesetztes Abdeckband zeigt, das an ein Trägerband gemäß noch einer anderen bevorzugten Ausführungsform der Erfindung gebunden ist;

Fig. 10 eine Querschnittsansicht, die ein zusammengesetztes Abdeckband zeigt, das an ein Trägerband gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung gebunden ist;

Fig. 11 eine Querschnittsansicht, die ein zusammengesetztes Abdeckband zeigt, das an ein Trägerband gemäß noch einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung gebunden ist.

#### Beschreibung bevorzugter Ausführungsformen der Erfindung

Bezugnehmend auf Fig. 5 ist eine dreidimensionale Konfiguration gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung gezeigt, die ein zusammengesetztes Abdeckband 1 und ein Trägerband 6 umfaßt. Die eingelagerte elektrische Einrichtung ist in der Aussparung des Trägerbandes 6 angeordnet. Das zusammengesetzte Abdeckband 1 ist ein mehrschichtiges Band. Die äußere Schicht des zusammengesetzten Abdeckbandes ist eine ablösbare Beschichtungsschicht 11 bzw. Abziehschicht 11, und die an die ablösbare Beschichtungsschicht 11 angrenzende Schicht ist eine Prägeschicht 12. Die Prägeschicht 12 ist ein ausgedehnter Polymerfilm, der beispielsweise aus Nylon, Polyethylenterephthalat (PET), Polypropylen (PP), Polystyrol (PS), Polycarbonat (PC), Polysulfon, Polyimid (PI), Polyethylenaphthalat (PEN), Polyvinylchlorid (PVC), Polypropylen-Kunststoffpapier oder Polyethylenterephthalat Kunststoffpapier hergestellt ist. Vorzugsweise weist die Prägeschicht 12 beliebig angeordnete Löcher an ihrer Oberfläche auf, die durch eine Prägewalze gefertigt sein können. Die Prägewalzenoberfläche ist mit zahlreichen nach außen gerichteten geschärften Spitzen über die gesamte zylindrische Oberfläche hinweg bedeckt. An einer gegenüberliegenden Seite der beliebig geprägten Schicht 12 ist eine Haftschrift 13 und eine nicht haftende Schicht 14 über der Haftschrift 13 vorgesehen. Die nicht haftende Schicht 14 weist eine Seite auf, die an der Haftschrift 13 haftet, und eine entgegengesetzte Seite, die vorzugsweise durch Metaldampfniederschlag bearbeitet und mit einer Schicht aus antistatischem Mittel bedeckt ist.

Um den Schaden durch statischen Aufladungsstoß zu verhindern, der den verpackten Komponenten auferlegt wird, kann die ablösbare Beschichtungsschicht bzw. Abziehschicht 11 entweder mit einem antistatischen Mittel oder Ladungsdissipationsmitteln oder dergleichen beschichtet sein. Die Art und Weise der Ladungsdissipation oder des Eliminierens statischer Ladung kann erzielt werden aufgrund: (1) eines Verwendens eines ionischen oder nicht ionischen Tensids durch innere Vermischung oder äußere Beschichtung; (2) eines Verwendens eines leitfähigen Materials, wie zum Beispiel Rußpulver, Graphitfaserpulver oder vermischtes Metallpulvermaterial; (3) von Metaldampfniederschlag oder einer Beschichtung aus leitfähigem Material, beispielsweise, Aluminiumdampfniederschlag oder Beschichtung aus innerlich leitfähigen Polyanilinlacken. Vorzugsweise ist die ablösbare Beschichtungsschicht 11 mit einer antistatischen Tensidbeschichtung, einer bestrahlungsgetrockneten Druckbeschichtung und leitfähigen Lackbeschichtung, einem Metaldampfniederschlag und/oder einem dünnen Metallfilm beschichtet. Eine antistatische Beschichtung oder leitfähige Beschichtung kann ein Merkmal des spezifischen Oberflächenwiderstandes sein, der weniger als  $10^{13}$  Ohm/Quadrat beträgt. Ein Material für die willkürlich geprägte Schicht 12 ist vorzugsweise transparent und weist die geeignete mechanische Festigkeit und eine Dicke von ungefähr 6 bis 15 Micrometern auf. Die beliebig geprägte Schicht 12 und die nicht haftende Schicht 14 können durch die Flammenbehandlung, Plasmabehandlung oder Koronaentladung bearbeitet sein, oder mit einer Grundiermasse beschichtet sein, um ihre Oberflächenfestigkeit zu steigern. Die Haftschrift kann aus druckempfindlichem Haftmittel oder heitverklebbarem oder heißversiegelbarem Material hergestellt sein, dessen Hauptkomponente vorzugsweise druckempfindliches Haftmittel oder thermoplastischer Kunstharzleim ist.

Geeignete Materialien für die Haftschrift umfassen Acrylhaftmittel, Siliconelastomere, natürlichen oder synthetischen Kautschuk, Heißschmelzelastomere, Thermoplaste, usw. Das Haftmittel kann entweder auf Wasser- oder Lösungsmittelbasis formuliert sein. Das Material für die nicht haftende Schicht 14 kann entweder aus einer normalen Polymerschicht oder einem ausgedehnten Film, wie zum Beispiel Nylon, Polyethylenterephthalat (PET), Polyester, Polypropylen (PP), Polycarbonat (PC), Polystyrol (PS), Polysulfon, Polyimid (PI), Polyethylenaphthalat (PEN), Polypropylen-Kunststoffpapier, Polyvinylchlorid (PVC), PP-Kunststoffpapier, und Polyethylenterephthalat-Kunststoffpapier erhalten werden. Das Material der nicht haftenden Schicht 14 weist bestimmte mechanische Festigkeit auf und kann transparent oder lichtdurchlässig sein. Die Dicke des verwendeten Materials richtet sich nach dem tatsächlichen Erfordernis. Ferner kann die nicht haftende Schicht 14 durch Lackdruck und dann entweder durch thermische Trocknung bzw. Aushärtung oder Bestrahlungstrocknung hergestellt werden. Vorzugsweise umfaßt die nicht haftende Schicht 14 eine Anzahl an nicht haftenden Streifen, und die nicht haftenden Streifen sind voneinander beabstandet.

Wahlweise kann die nicht haftende Schicht in eine Anzahl an nicht haftenden Zonen unterteilt sein, um auf die Form und Größe des Trägerbandes oder Trägerbodens zu passen.

Fig. 6-1 und 6-2 zeigen eine Schnittansicht in gebundenem Zustand und eine Schnittansicht im abgerissenen Zustand des in Fig. 5 gezeigten Bandes. In der Ansicht im gebundenen Zustand ist das zusammengesetzte Abdeckband 1 in einen Abreißstreifenabschnitt 121, einen Adhäsionsabschnitt 122 und eine Spannungskonzentrationszone 123 unterteilt. Wenn das zusammengesetzte Abdeckband 1 und das Trägerband 6 durch Drücken, Heißverkleben oder andere Abdichtungsverfahren aneinander befestigt sind, ist der Adhäsionsabschnitt 122 mit der beliebig geprägten Schicht 12 an dem Trägerband 6 gebunden, das eine gesteigerte mechanische Zugfestigkeit aufweist. Der mittlere Abschnitt der zufällig geprägten Schicht 12 haftet an der nicht haftenden Schicht 14 durch die Haftschrift 13, um einen Verbundfilm auszubilden, der eine höhere mechanische Zugfestigkeit aufweist. Die Spannungskonzentrationszone 123 ist zwischen dem Trägerband 6 und der nicht haftenden Schicht 14 an dem Grenzbereich angeordnet. In anderen Worten ist die Spannungskonzentrationszone 123 die Verbindung bzw. Zusammenfügung zwischen dem Abreißstreifenabschnitt 121 und dem Adhäsionsabschnitt 122. Da die Spannungskonzentrationszone 123 hauptsächlich durch die zufällig geprägte Schicht 12 ausgebildet ist, ist ihre mechanische Zugfestigkeit die schwächste im Vergleich zu der mechanischen Zugfestigkeit des Adhäsionsabschnitts 122 und des mittleren Abschnitts des zusammengesetzten Abdeckbandes 1, der die zufällig geprägte Schicht 12 und die nicht haftende Schicht 14 enthält. Die zahlreichen zufällig geprägten Löcher über der Oberfläche der zufällig geprägten Schicht 12 weisen die Funktion eines Führens der Zugspannung entlang der Spannungskonzentrationszone 123 auf, so daß ziemlich geringe Zugkraft erforderlich ist, um das Band zu zerreißen. In anderen Worten ist die Mindestzugkraft, die angewendet wird, um den Abreißstreifenabschnitt 121 von dem Adhäsionsabschnitt 122 abzulösen, geringer als die Adhäsionskraft des Adhäsionsabschnitts 122 an dem Trägerband 6 und die Adhäsionskraft des mittleren Abschnitts der zufällig geprägten Schicht 12 an der nicht haftenden Schicht 14. Es ist gezeigt, daß die Reißlinie extrem

glatt und gleichförmig ist und ein extrem glattes und gleichmäßiges Reißen ermöglicht, wenn der Abreißstreifenabschnitt 121 des Abdeckbandes 1 von dem Adhäsionsabschnitt 122 des Trägerbandes 6 gelöst wird.

Bezugnehmend auf Fig. 7, wenn der Abreißstreifenabschnitt 121 abgelöst ist, weist die Reißlinie eine vorbestimmte Richtung entlang der Spannungskonzentrationszone 123 auf. Die Position der Reißlinie hängt sehr von dem Pegel der Reißkraft, der Reißgeschwindigkeit und dem Verhältnis der angewendeten Reißkraft 71 zu dem Adhäsionskräften 72 und 73 ab, wobei die Adhäsionskraft 72 die Kohäsionsfestigkeit zwischen der geprägten Schicht 12 und der nicht haftenden Schicht 14 über die Haftschrift 13 ist, und wobei die Adhäsionskraft 73 die Kohäsionsfestigkeit zwischen der Prägeschicht 12 und der Oberfläche des Trägerbandes 6 über die Haftschrift 13 ist.

Tabelle 1 zeigt einen Ablöse-Adhäsions-Krafttest, der an einem geprägten zweiachsig ausgedehnten Polypropylenhaftband durchgeführt wurde, das eine Dicke von 29 µm und eine Breite von 2,54 cm (1 amerikanisches Zoll) relativ zu unterschiedlichen haftenden Materialien bei unterschiedlichen Ablösewinkeln aufweist:

Tabelle 1

AF	SS	PSC	PCC	SS	PSC	PCC
90	769	1061	881	895	895	1295
120	760	724	683	769	675	901
150	616	576	648	630	598	809
170	395	485	496	520	469	679
180	1090	1024	923	1093	1297	1037

Das geprägte, zweiachsig ausgedehnte Polypropylenhaftband, das in dem zuvor erwähnten Test verwendet wird, wird aus einem 2,54 cm (1 Zoll) breiten, geprägten, zweiachsig ausgedehnten Polypropylenfilm erhalten, der eine Seite beschichtet mit einer druckempfindlichen Schicht aus Acrylklebemittel mit einer Dicke von 20 µm aufweist. In Tabelle 1 zeigt, A: Ablösewinkel (Grad); F: Adhäsionskraft (Gramm/2,54 cm); SS: rostfreies Stahlblech; PSC: Polystyrolplatte gemischt mit leitfähigem Ruß; PCC: Polycarbonatplatte gemischt mit leitfähigem Ruß.

In einem anderen Beispiel ist das geprägte, zweiachsig ausgedehnte Polypropylenband, das eine Breite von 2,54 cm (1 Zoll) und eine Dicke von 29 µm aufweist, mit einem zweiachsig ausgedehnten Polyesterfilm an der haftmittelbeschichteten Seite in der Mitte geschichtet, der eine Breite von 1,27 cm (0,5 Zoll) und eine Dicke von 25 µm aufweist. Das Haftband haftet jeweils an der rostfreien Stahlplatte und der mit Kohlenstoffpulver vermischten Polystyrolplatte. Während des Ablösetests wird der Abreißstreifenabschnitt von dem Adhäsionsabschnitt in einem Ablösewinkel von 180° und bei einer Reißgeschwindigkeit von 6,1 cm pro Minute (24 Zoll pro Minute) abgelöst, und dann werden jeweils die Reißkräfte gemessen. Beide Reißkräfte zeigen das gleiche Ergebnis bei einer Reißkraft von 24 Gramm. Die Reißkraft, die direkt proportional zu der Reißgeschwindigkeit und der Reißlinie ist, kommt den zwei gegenüberliegenden Seiten der nicht haftenden Schicht näher, wenn die Reißgeschwindigkeit vergrößert wird. Die Spannungskonzentrationswirkung wird gesteigert, wenn die Reißgeschwindigkeit vergrößert wird, wobei der Rand des Prägefilms entlang der Reißlinien innerhalb der Spannungskonzentrationszone zugeschärft wird.

Tabelle 2 zeigt einen Rückseiten-Ablöse-Adhäsionstest, der an den unterschiedlichen Dicken der geprägten, zweiachsig ausgedehnten Polypropylen (PP) – und Polyethylenterephthalat-Haftbänder gegen einen Polyethylenterephthalat (PET)-Film durchgeführt wurde, der eine Dicke von 25 µm und eine Breite von 2,54 cm (1 Zoll) bei einer Reißgeschwindigkeit von 6,1 cm pro Minute (24 Zoll pro Minute) aufwies:

Tabelle 2

Geprägter zweiachsig ausgedehnter Polymerfilm	KFOPP	KFOPP	KFOPP	KFPET
Dicke (µm)	20	29	40	12
Rückseiten- Adhäsionskraft (g/cm)	451	407	430	576
(Rückseiten- Adhäsionskraft (g/Zoll))	1146	1033	1091	1463

In Tabelle 2 stehen KFOPP und KFPET jeweils für die geprägten zweiachsig ausgedehnten Polypropylen- und Poly-

ethylenterephthalat-Filme.

Tabelle 3 zeigt einen angewendeten Reißkrafttest, bei dem 2,54 cm (1 Zoll) breite, geprägte, zweiachsig ausgedehnte Polypropylen (PP) – und Polyethylenterephthalat (PET)-Bänder, die eine unterschiedliche Dicke aufweisen, jeweils an einem zweiachsig ausgedehnten Polyesterfilm anhaften, der eine Breite von 1,27 cm (0,5 Zoll) und eine Dicke von 25 µm in der Mitte an einer Seite aufweist. Das Verbundhaftband wird dann an eine standard-rostfreie Platte geklebt, und der Abreißstreifenabschnitt wird entlang der Spannungskonzentrationszonen in einem Ablösewinkel von 180° und einer Ablösegeschwindigkeit von 6,1 cm pro Minute (24 Zoll pro Minute) abgelöst. Die angewendete Reißkraft der obigen Bänder wird gemessen.

Tabelle 3

Geprägter zweiachsig ausgedehnter Polymerfilm	KFOPP	KFOPP	KFOPP	KFPET
Dicke (µm)	20	29	40	12
Reißkraft (g/cm)	4,33	9,45	11,02	5,51
(Reißkraft (g/Zoll))	11	24	28	14)

Gemäß der zuvor erwähnten Tabelle 1, Tabelle 2 und Tabelle 3 ist die vorliegenden Erfindung nicht auf ein bestimmtes Klebematerial beschränkt; die erforderliche Reißkraft, um die beliebig geprägte Schicht 12 abzureißen, beträgt ungefähr nur 10 bis 50 Gramm, was geringer ist als die Haftfestigkeit zwischen Schichten des Abreißstreifenabschnitts und der Haftfestigkeit zwischen dem geprägten Film und dem angeklebten Objekt (das Trägerband 6). Diese angewendete Reißkraft ist weit geringer als die Haftfestigkeit des geprägten Films gegen das Trägerband und den geschichteten, nicht haftenden Film. Es ist nicht erforderlich, die Adhäsionskraft zu beschränken, und der Abreißstreifenabschnitt kann bestimmt von dem Trägerband 6 entlang den Spannungskonzentrationszonen 123 getrennt werden. Da die angewendete Reißkraft gering ist, die erforderlich ist, um den Abreißstreifenabschnitt 121 von dem Abdeckband 1 in unterschiedlichen Winkeln zu trennen, kann der Abreißstreifenabschnitt 121 von dem Abdeckband 1 glatt getrennt werden, ohne daß eine Schwingung an dem Trägerband 6 verursacht wird, wodurch die eingehüllten Teile gezwungen würden, aus ihrer Lage zu springen. Weiterhin kann aufgrund der Führung der Spannungskonzentrationszone die Reißrichtung im Verlauf aufrecht erhalten werden.

Fig. 8 zeigt eine alternative Form des Abdeckbandes 1, das geeignet ist, einen zweidimensionalen Trägerboden 5 abzudichten und zu versiegeln, der Aussparungen 51 mit unterschiedlichen Formen und Tiefen zum Einhüllen der elektronischen Teile aufweist. Der Trägerboden 5 kann aus Papier, Kunststoffpapier, Kunstharz, Plastik, Keramik, metallischen oder nichtmetallischen Materialien oder Mischungen der vorgenannten Materialien oder Recyclingmaterialien der vorgenannten Materialien hergestellt sein. Das Abdeckband 1 kann durch Oberflächenfarbdruck bearbeitet sein, um einen Firmennamen, einen Waren- oder Markennamen, einen Produktnamen, einen Identifizierungsbarcode usw. anzuzeigen, zur Erkennung für Benutzer oder durch eine automatische Erkennungsvorrichtung.

Bezugnehmend auf Fig. 9 wird ein Querschnitt einer weiteren Ausbildung der vorliegenden Erfindung gezeigt. Die Struktur umfaßt ein zusammengesetztes Abdeckband 2 und ein Trägerband 6. Die elektronischen Teile 9 sind zum Einhüllen bzw. Einlagern in den Aussparungen bzw. Vertiefungen des Trägerbands 6 angeordnet. Das zusammengesetzte Abdeckband 2 ist ein mehrschichtiges Band. Die äußere Schicht des zusammengesetzten Abdeckbandes ist eine ablösbare Beschichtungsschicht 21 und die Schicht, die an die ablösbare Beschichtungsschicht 21 angrenzt, ist ein einachsig ausgedehnter Film 22. Die ablösbare Beschichtungsschicht bzw. Abziehschicht 21 kann durch Trocknen, thermisches Aushärten und Bestrahlungsaushärten aufgetragen sein. Der einachsig ausgedehnte Film 22 ist ein einachsig ausgedehnter Polymerfilm, der beispielsweise aus Nylon, Polyvinylalkohol (PVA), Polyester, Polypropylen (PP), Polycarbonat (PC), Polystyrol (PS), Polysulfon, Polyimid (PI), Polyethylenaphthalat (PEN), PP Kunststoffpapier Polyvinylchlorid (PVC), Polypropylen-Kunststoffpapier, und/oder Polyethylenterephthalat-Kunststoffpapier hergestellt. An einer anderen Seite des einachsig ausgedehnten Films 22, entgegengesetzt der Abziehschicht 21, ist eine Haftzonenbeschichtung 24 mit parallelen Abständen entlang der Breitenrichtung des einachsig ausgedehnten Films 22 vorgesehen. Das Haftmittel der Haftzonenbeschichtung 24 kann entweder ein druckempfindliches Haftmittel oder ein heißverklebbare Thermoplast sein. Zusätzlich zu der Zonenbeschichtung des einachsig ausgedehnten Films 22 kann die Haftschrift über die gesamte Oberfläche aufgetragen werden, wenn heißverklebbares Elastomer verwendet wird.

Das Material des einachsig ausgedehnten Films 22 ist sehr in einer bestimmten Richtung ausgedehnt. Aus der Sicht der Mikrostruktur ist eine parallele Faserstruktur bei dem einachsig ausgedehnten Film 22 gezeigt. Deshalb weist der einachsig ausgedehnte Film 22 eine hohe mechanische Zugfestigkeit in seiner Materialausdehnungsrichtung auf. Andererseits ist die mechanische Zugfestigkeit des einachsig ausgedehnten Films 22 in der Richtung rechtwinklig zu seiner Materialausdehnungsrichtung, d. h. der Querrichtung, schwach. Wenn deshalb eine Reißkraft an einem Schnitt angewendet wird, der an einem Seitenrand des einachsig ausgedehnten Films 22 in seiner Materialausdehnungsrichtung hergestellt ist, kann der einachsig ausgedehnte Film 22 leicht an dem Spannungskonzentrationsbereich entlang der Richtung des Schnitts gebrochen werden. Vorzugsweise ist die Ausdehnungsrichtung der einachsig ausgedehnten Schicht so gestaltet, daß diese parallel zu einer Ausdehnungsrichtung des Trägerbandes verläuft. Das Reißen ist extrem glatt und gleichmäßig, und die zwei gegenüberliegenden Seitenränder des Abreißstreifenabschnitts werden sehr glatt gehalten, wenn diese von dem Abdeckband 5 abgelöst werden, da die parallele Faserstruktur des einachsig ausgedehnten Films 22 die Kon-



zentration der Spannung der Reißkraft führt. Es wird keine geringe Schwingung erzeugt, um die eingehüllten elektronischen Teile aus den Aussparungen des Trägerbandes 6 zu zwingen, da der Abreißstreifenabschnitt glatt von dem Abdeckband 5 abgelöst werden kann. Da weiterhin eine Spannungskonzentrationszone besteht, die gestaltet ist, um das Reißen zu führen, wird die Reißrichtung im Verlauf, wenn der Abreißstreifenabschnitt abgelöst wird, aufrecht erhalten.

- 5 Unter manchen Bedingungen, wenn das Abdeckband in einer Umgebung mit hoher Temperatur verwendet wird, ist das Abdeckband vorzugsweise bearbeitet und weist eine antistatische Behandlung oder Ladungsdissipationseigenschaften auf. Eine antistatische Schicht 23 kann durch Beschichten oder Metaldampfniederschlag zwischen dem einachsigen ausgedehnten Film 22 und der Haftzonenbeschichtung 24 ausgebildet sein, die durch die Durchführung einer antistatischen Behandlung realisiert werden kann. Die Art und Weise der Ladungsdissipation oder des Eliminierens statischer Ladung kann erzielt werden aufgrund: (1) der Verwendung eines ionischen oder nicht ionischen Tensids durch innere Vermischung oder äußeres Beschichten; (2) des Verwendens von Rußpulver, Graphitfaserpulver oder gemischtem Metallpulvermaterial; (3) von Metaldampfniederschlag oder Beschichtung aus leitfähigem Material, beispielsweise Aluminiumdampfniederschlag oder Beschichtung von innerlich leitfähigen Polyanilinelacken. Antistatische Beschichtung oder leitfähige Beschichtung kann ein Merkmal des spezifischen Oberflächenwiderstandes sein, der weniger als  $10^9 \text{ E } 13 \text{ Ohm/}$  Quadrat beträgt.

- 15 In der Praxis wird ein permanentes Mischen eines antistatischen Mittels mit dem Material des einachsigen ausgedehnten Films 22 bevorzugt, um das Verfahren zu vereinfachen und die Kosten zu verringern. Die Oberfläche des einachsigen ausgedehnten Films 22 kann durch die Flammenbehandlung, Plasmabehandlung oder Koronaentladung bearbeitet sein, oder mit einer Grundiermasse beschichtet sein, um die Oberflächenhaftfestigkeit zwischen der einachsigen ausgedehnten Filmschicht 22 und der Haftzonenbeschichtung 24 zu steigern. Die Haftzonenbeschichtung 24 ist nicht auf ein bestimmtes Haftmaterial beschränkt, aber hängt von der Schicht ab, an der sie anhaftet, so daß die Haftzonenbeschichtung durch die druckempfindlichen Haftmittel, heißverklebbares Material hergestellt werden kann, deren Hauptkomponente vorzugsweise druckempfindliches Material oder Thermoplaste sind. Geeignete Materialien für die Haftschicht umfassen Acrylhaftmittel, Cyanacrylhaftmittel, Polyurethanhaftmittel, ungesättigte Polyesterhaftmittel, Silikonelastomere, natürlichen oder synthetischen Kautschuk, Heißschmelzenelastomere, Thermoplaste usw. Das Haftmittel kann entweder auf Wasser-, Lösungsmittel- oder lösungsmittelfreier Basis formuliert sein, und durch Wärmebestrahlung oder Elektronenstrahl getrocknet werden.

- 20 Bezugnehmend auf Fig. 10, die ein zusammengesetztes Abdeckband gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung zeigt, weist das zusammengesetzte Abdeckband 3 eine mehrschichtige Struktur auf. Das zusammengesetzte Abdeckband 3 umfaßt eine ablösbare Beschichtung bzw. Abziehschicht 21 an seiner äußeren Seite und eine einachsige ausgedehnte Filmschicht 22, angrenzend an die ablösbare Beschichtung 21. Die ablösbare Beschichtungsschicht bzw. Abziehschicht 21 kann durch Trocknen, thermisches Aushärten und Bestrahlungsaushärten aufgebracht werden. Der einachsige ausgedehnte Film 22 ist ein einachsiger ausgedehnter Polymerfilm, der beispielsweise aus Nylon, Polyvinylalkohol (PVA), Polyester, Polypropylen (PP), Polycarbonat (PC), Polystyrol (PS), Polysulfon, Polyimid (PI), Polyethylenphthalat (PEN), Polypropylen-Kunststoffpapier, Polyvinylchlorid (PVC) oder Polyethylen-terephthalat-Kunststoffpapier hergestellt ist. An einer anderen Seite des einachsigen ausgedehnten Films 22 ist, entgegengesetzt der ablösbaren Beschichtung 21, eine heißverklebbare Haftschicht 33 vorgesehen. Die heißverklebbare Haftschicht 33 ist aus Heißschmelzelastomeren oder Thermoplasten mit einer hohen Glasumwandlungstemperatur hergestellt. Diese heißverklebbare Haftschicht 33 klebt nicht bei Raumtemperatur. Wenn die elektronischen Teile in den Aussparungen an dem Trägerband oder dem Trägerboden eingeschlossen sind, wird das zusammengesetzte Abdeckband 1 an zwei parallelen Seitenrändern der Aussparungen des Trägerbandes oder des Trägerbodens durch die heißverklebbare Haftschicht 33 angebracht und heißverklebt, wobei mit der Oberfläche des aufgeklebten Objekts (des Trägerbandes) eine Grenzfläche mit starker Bindungsfestigkeit ausgebildet wird. Der heißverklebbare Haftschicht 33 kann ein antistatisches Mittel zugefügt sein, um eine antistatische Eigenschaft zum Schützen der aktiven integrierten Komponenten der eingelagerten bzw. eingehüllten elektronischen Teile gegen Stoß vorzusehen. Wenn das elektronische Teil 9 von dem Trägerband 6 genommen wird, kann der Abreißstreifenabschnitt in der Mitte des zusammengesetzten Abdeckbandes 3 zwischen seinen zwei gebundenen Seitenrändern durch Reißen entfernt werden. Um ein positives oder zwangsläufiges Reißen sicherzustellen, können Schnitte am vorderen Rand des zusammengesetzten Abdeckbandes 3 an den Begrenzungslinien vorgesehen sein, so daß der Abreißstreifenabschnitt, der die Aussparungen des Trägerbandes 6 überdeckt, zwangsläufig von dem zusammengesetzten Abdeckband 3 abgelöst werden kann. Das Reißen ist extrem glatt und gleichförmig, und die zwei gegenüberliegenden Seitenränder des Abreißstreifenabschnitts bleiben glatt, wenn diese von dem zusammengesetzten Abdeckband 3 abgelöst sind, da die parallele Faserstruktur der einachsigen ausgedehnten Filmschicht 33 die Konzentration der Spannung der Reißkraft führt. Es wird keine geringe Schwingung erzeugt, die die umhüllten elektronischen Teile aus den Aussparungen des Trägerbandes 6 zwingt, da der Abreißstreifenabschnitt sanft und glatt von dem zusammengesetzten Abdeckbandes 7 abgelöst werden kann. Weiterhin wird die Reißrichtung im Verlauf aufrecht erhalten, wenn der Abreißstreifenabschnitt abgelöst wird, da eine Spannungskonzentrationszone erzeugt wird, um das Reißen zu führen.

- 55 Da das zusammengesetzte Abdeckband zum Einhüllen bzw. Einschließen in einer Umgebung mit hoher Temperatur, wie zum Beispiel bei der Hitzehärtung vor dem Verpacken der Einrichtung verwendet wird, ist ein zusammengesetztes Abdeckband gemäß einer anderen bevorzugten Ausführungsform, wie in Fig. 11 gezeigt, offenbart, um zu verhindern, daß die heißverklebbare, druckempfindliche Schicht 33 weich wird. An der Mitte des Abreißstreifenabschnitts des zusammengesetzten Abdeckbandes 3, in der Nähe der elektrischen Einrichtungen, ist eine nicht haftende Schicht 42 durch eine zweite Haftschicht 41 angeklebt. Wahlweise kann die nicht haftende Schicht 42 gestaltet und an die äußere Schicht des Abreißstreifenabschnitts weit entfernt von dem Trägerobjekt durch die zweite Haftschicht 41 angehaftet sein. Das Material der nicht haftenden Schicht 42 kann ein ausgedehntes Polymer sein, wie zum Beispiel Nylon, Polyvinylalkohol (PVA), Polyethylen-terephthalat (PET), Polyester, Polypropylen (PP), Polycarbonat (PC), Polystyrol (PS), Polysulfon, Polyimid (PI), Polyethylenphthalat (PEN), Polyvinylchlorid (PVC), Polypropylen-Kunststoffpapier und Polyethylen-terephthalat-Kunststoffpapier.

Unter einigen bestimmten Umständen ist die an das angrenzende Objekt angrenzende Seite des Abdeckbandes vor-



zugsweise weiter bearbeitet, um antistatische oder Ladungsdissipationseigenschaften aufzuweisen. Eine antistatische Schicht 43 kann durch Beschichten oder Metaldampfniederschlag auf der Oberfläche der nicht haftenden Schicht 42 ausgebildet sein. Die Art und Weise der Ladungsdissipation oder Eliminierung statischer Ladung kann erzielt werden aufgrund: (1) Verwendens eines ionischen oder nichtionischen Tensids durch innere Vermischung oder äußere Beschichtung; (2) Verwendens von Rußpulver, Graphitfaserpulver oder vermischten Metallpulvermaterial; (3) von Metaldampfniederschlag oder Beschichtung eines leitfähigen Materials, beispielsweise Aluminiumdampfniederschlag oder Beschichtung innerlich leitfähiger Polyanilinlacke. Vorzugsweise wird die antistatische Beschichtung durch antistatische Tensidbeschichtung, bestrahlungsgehärtete Druckbeschichtung oder leitfähige Lackbeschichtung, Metaldampfniederschlag oder dünnen Metallfilm aufgetragen. Antistatische Beschichtung oder leitfähige Beschichtung kann ein Merkmal des spezifischen Oberflächenwiderstandes sein, der geringer als  $10^5$   $13 \text{ Ohm/Quadrat}$  ist.

Das Abdeckband kann auch geeignet sein, einen zweidimensionalen Trägerboden abzuschließen, der Aussparungen unterschiedlicher Formen und Tiefen zum Einlagern der elektronischen Teile aufweist. Der Trägerboden kann aus Papier, synthetischem Papier, Plastik, Kunstharz, Keramik, Metall- oder Nichtmetallmaterialien oder Mischungen der zuvor erwähnten Materialien, oder Recyclingmaterialien der zuvor erwähnten Materialien hergestellt sein.

Obwohl die Erfindung beispielhaft und anhand einer bevorzugten Ausführungsform beschrieben wurde, ist die Erfindung nicht darauf beschränkt. Es ist im Gegenteil beabsichtigt, verschiedenartige Modifikationen und ähnliche Anordnungen und Verfahren abzudecken, und der Schutzzumfang der anhängenden Ansprüche soll deshalb mit der breitesten Interpretation übereinstimmen, um alle derartigen Modifikationen und ähnliche Anordnungen und Verfahren einzuschließen.

Die Zeichnungen dienen lediglich der Darstellung der Erfindung und dienen nicht als eine Definition der Grenzen und des Schutzzumfangs der offenbarten Erfindung.

#### Patentansprüche

1. Zusammengesetztes Abdeckband (1) zum Einhüllen elektronischer Teile in einem Trägerobjekt, umfassend:
  - eine Haftschrift (13);
  - eine nicht haftende Schicht (14); und
  - eine geprägte Schicht (12) mit einer Vielzahl an beliebig angeordneten Löchern, wobei die Haftschrift (13) an einer Oberfläche der geprägten Schicht (12) angeordnet ist, und die nicht haftende Schicht (14) an der Mitte der geprägten Schicht (12) durch die Haftschrift (13) anhaftet, wobei das zusammengesetzte Abdeckband (1) umfaßt:
    - einen Adhäsionsabschnitt (122), der ein an dem Trägerobjekt durch die Haftschrift (13) anhaftender Abschnitt des zusammengesetzten Abdeckbandes (1) ist,
    - einen Abreißstreifenabschnitt (121), der ein Abschnitt des zusammengesetzten Abdeckbandes (1) ist und geeignet ist, die Kohäsionsfestigkeit der geprägten Schicht (12) durch Zusammensetzen mit der nicht haftenden Schicht (14) zu steigern, und
    - mindestens eine Spannungskonzentrationszone (123), die eine Zusammenfügung des Adhäsionsabschnitts (122) und des Abreißstreifenabschnitts (121) ist,
    - wobei der Abreißstreifenabschnitt (121) entlang der Spannungskonzentrationszone (123) durch eine angewendete Reißkraft ablösbar ist, bevor die eingelagerten elektronischen Teile aus dem Trägerobjekt entnehmbar sind.
2. Zusammengesetztes Abdeckband nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die angewendete Reißkraft zum Ablösen des Abreißstreifenabschnitts geringer ist als eine Adhäsionskraft der Haftschrift zum Anhaften des Adhäsionsabschnitts der zusammengesetzten Abdeckschicht an dem Trägerobjekt.
3. Zusammengesetztes Abdeckband nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die angewendete Reißkraft zum Ablösen des Abreißstreifenabschnitts geringer ist als eine Kohäsionskraft des Abreißstreifenabschnitts, die hauptsächlich durch die Haftschrift beigetragen wird.
4. Zusammengesetztes Abdeckband nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die geprägte Schicht aus einem Material hergestellt ist, das aus einer ausgedehnten Polymergruppe ausgewählt ist, bestehend aus Nylon, Polyethylenterephthalat (PET), Polypropylen (PP), Polystyrol (PS), Polycarbonat (PC), Polysulfon, Polyimid (PI), Polyethylenphthalat (PEN), Polyvinylchlorid (PVC), Polypropylen-Kunststoffpapier und Polyethylenterephthalat-Kunststoffpapier.
5. Zusammengesetztes Abdeckband nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Prägeschicht eine einachsig ausgedehnte Schicht ist, das Trägerobjekt ein Trägerband ist und die Erstreckungsrichtung der einachsig ausgedehnten Schicht parallel zu einer Erstreckungsrichtung des Trägerbandes verläuft.
6. Zusammengesetztes Abdeckband nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die ausgedehnte Schicht aus einem Material hergestellt ist, das aus einer einachsig ausgedehnten Polymergruppe ausgewählt ist, bestehend aus Nylon, Polyvinylalkohol (PVA), Polyester, Polypropylen (PP), Polycarbonat (PC), Polystyrol (PS), Polysulfon, Polyimid (PI), Polyethylenphthalat (PEN), Polyvinylchlorid (PVC), Polypropylen-Kunststoffpapier und Polyethylenterephthalat-Kunststoffpapier.
7. Zusammengesetztes Abdeckband nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die nicht haftende Schicht aus einem Material hergestellt ist, das aus einer Polymergruppe ausgewählt ist, bestehend aus Nylon, Polyethylenterephthalat (PET), Polyester, Polypropylen (PP), Polycarbonat (PC), Polystyrol (PS), Polysulfon, Polyimid (PI), Polyethylenphthalat (PEN), Polyvinylchlorid (PVC), Polypropylen-Kunststoffpapier und Polyethylenterephthalat-Kunststoffpapier.
8. Zusammengesetztes Abdeckband nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die nicht haftende Schicht einen leitfähigen dünnen Metallfilm umfaßt.
9. Zusammengesetztes Abdeckband nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die nicht haftende Schicht eine Vielzahl an nicht haftenden Streifen umfaßt.
10. Zusammengesetztes Abdeckband nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die nicht haftenden Streifen

voneinander beabstandet sind.

11. Zusammengesetztes Abdeckband nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die nicht haftende Schicht in eine Vielzahl von nicht haftenden Zonen unterteilt ist, um auf die Form und die Größe des Trägerobjekts zu passen.

12. Zusammengesetztes Trägerband nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die nicht haftende Schicht an einer Oberfläche des Abreißstreifenabschnitts angrenzend an dem Trägerobjekt anhaftet.

13. Zusammengesetztes Trägerband nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die nicht haftende Schicht an der äußeren Schicht des Abreißstreifenabschnitts weit entfernt von dem Trägerobjekt durch eine zweite Haftschrift anhaftet.

14. Zusammengesetztes Trägerband nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die zweite Haftschrift eine druckempfindliche Haftschrift ist.

15. Zusammengesetztes Trägerband nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine ablösbare Schicht auf einer Oberfläche der Trägerschicht gegenüberliegend der Haftschrift aufgebracht ist.

16. Zusammengesetztes Abdeckband nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß die ablösbare Schicht mit einer Technik bearbeitet ist, die aus einer Gruppe, bestehend aus Trocknen, thermischem Aushärten, und Bestrahlungstrocknung, ausgewählt ist.

17. Zusammengesetztes Abdeckband nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die nicht haftende Schicht eine Seite aufweist, die den eingehüllten elektronischen Teilen zugekehrt ist und mit einer antistatischen Beschichtungsschicht bedeckt ist.

18. Zusammengesetztes Abdeckband nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß die antistatische Beschichtungsschicht durch einen Prozeß oberflächenbearbeitet ist, der aus einer Gruppe ausgewählt ist, die aus antistatischer Tensidbeschichtung, durch Bestrahlung ausgehärteter Druckbeschichtung und leitfähiger Lackbeschichtung, Metaldampfniederschlag und dünnem Metallfilm besteht.

19. Zusammengesetztes Abdeckband nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Oberfläche des Prägefilms an der Haftschrift durch einen Prozeß bearbeitet ist, der aus einer Gruppe ausgewählt ist, die aus Flammenbehandlung, Plasmabehandlung, Koronaentladung und Grundiermassenbeschichtung besteht, um die Oberflächenhaftfestigkeit zu steigern.

20. Zusammengesetztes Abdeckband zum Einhüllen elektronischer Teile in einem Trägerobjekt, umfassend: eine Haftschrift, und

eine einachsige ausgedehnte Schicht, wobei die Haftschrift an einer Oberfläche der einachsigen ausgedehnten Schicht angrenzend an dem Trägerobjekt anhaftet, wobei das zusammengesetzte Abdeckband umfaßt:

einen Adhäsionsabschnitt, der ein an dem Trägerobjekt durch die Haftschrift anhaftender Abschnitt des zusammengesetzten Abdeckbandes ist,

einen Abreißstreifenabschnitt, der ein Abschnitt des zusammengesetzten Abdeckbandes ist, der nicht an dem Trägerobjekt anhaftet, und

mindestens eine Spannungskonzentrationszone, die eine Zusammenfügung des Adhäsionsabschnitts und des Abreißstreifenabschnitts ist,

wobei der Abreißstreifenabschnitt entlang der Spannungskonzentrationszone mit einer angewendeten Reißkraft ablösbar ist, bevor die eingelagerten elektronischen Teile aus dem Trägerobjekt entnehmbar sind.

21. Zusammengesetztes Abdeckband nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, daß die angewendete Reißkraft zum Ablösen des Abreißstreifenabschnitts geringer ist als eine Adhäsionskraft der Haftschrift zum Anhaften des Adhäsionsabschnitts der zusammengesetzten Abdeckschicht an dem Trägerobjekt.

22. Zusammengesetztes Abdeckband nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, daß die angewendete Reißkraft zum Ablösen des Abreißstreifenabschnitts geringer ist als eine Reißkraft, die erforderlich ist, um die einachsige ausgedehnte Schicht in einer Querrichtung, rechtwinklig zu der Erstreckungsrichtung der einachsigen ausgedehnten Schicht zu reißen.

23. Zusammengesetztes Abdeckband nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, daß eine ablösbare Schicht auf einer Oberfläche der einachsigen ausgedehnten Schicht entgegengesetzt der Haftschrift aufgetragen ist.

24. Zusammengesetztes Abdeckband nach Anspruch 23, dadurch gekennzeichnet, daß die ablösbare Schicht mit einer Technik bearbeitet ist, die aus einer Gruppe ausgewählt ist, bestehend aus Trocknen, thermischer Aushärtung und Bestrahlungsaushärtung.

25. Zusammengesetztes Abdeckband nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, daß eine antistatische Schicht auf einer anderen Oberfläche der einachsigen ausgedehnten Schicht entgegengesetzt der Haftschrift aufgetragen ist.

26. Zusammengesetztes Abdeckband nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, daß die antistatische Beschichtungsschicht durch einen Prozeß oberflächenbearbeitet ist, der aus einer Gruppe ausgewählt ist, bestehend aus antistatischer Tensidbeschichtung, durch Bestrahlung ausgehärteter Druckbeschichtung und leitfähiger Lackbeschichtung und Metaldampfniederschlag.

27. Zusammengesetztes Abdeckband nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, daß eine Druckschicht auf einer anderen Oberfläche der einachsigen ausgedehnten Schicht entgegengesetzt der Haftschrift aufgetragen ist.

28. Zusammengesetztes Abdeckband nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, daß die einachsige ausgedehnte Schicht aus einem Material hergestellt ist, das aus einer einachsigen ausgedehnten Polymergruppe ausgewählt ist, bestehend aus Nylon, Polyvinylalkohol (PVA), Polyethylenterephthalat (PET), Polypropylen (PP), Polycarbonat (PC), Polystyrol (PS), Polysulfon, Polyimid (PI), Polyethylenaphthalat (PEN), Polyvinylchlorid (PVC), Polypropylen-Kunststoffpapier und Polyethylenterephthalat-Kunststoffpapier.

29. Zusammengesetztes Abdeckband nach Anspruch 28, dadurch gekennzeichnet, daß die einachsige ausgedehnte Schicht einen Oberflächenwiderstand aufweist, der geringer als  $10E13$  Ohm/Quadrat ist.

30. Zusammengesetztes Abdeckband nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, daß die Haftschrift eine Haftzonenbeschichtung ist.

31. Zusammengesetztes Abdeckband nach Anspruch 30, dadurch gekennzeichnet, daß die Haftzonenbeschichtung

eine druckempfindliche Haftschrift ist.

32. Zusammengesetztes Abdeckband nach Anspruch 30, dadurch gekennzeichnet, daß die Haftzonenbeschichtung eine heißverklebbare Elastomerschicht ist.

33. Zusammengesetztes Abdeckband nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, daß eine antistatische Schicht auf der Oberfläche der einachsigen ausgedehnten Schicht angrenzend an das Trägerobjekt ausgebildet ist.

34. Zusammengesetztes Abdeckband nach Anspruch 33, dadurch gekennzeichnet, daß die antistatische Beschichtungsschicht durch einen Prozeß oberflächenbearbeitet ist, der aus einer Gruppe ausgewählt ist, bestehend aus antistatischer Tensidbeschichtung, durch Bestrahlung ausgehärteter Druckbeschichtung und leitfähiger Lackbeschichtung und Metalldampfniederschlag.

35. Zusammengesetztes Abdeckband nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, daß die Haftschrift eine heißverklebbare Haftschrift ist.

36. Zusammengesetztes Abdeckband nach Anspruch 35, dadurch gekennzeichnet, daß die heißverklebbare Haftschrift einen spezifischen Oberflächenwiderstand aufweist, der geringer als  $10^{13}$  Ohm/Quadrat ist.

37. Zusammengesetztes Abdeckband nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, daß eine nicht haftende Schicht auf einer Oberfläche des Abreißstreifenabschnitts angrenzend an dem Trägerobjekt angeordnet ist.

38. Zusammengesetztes Abdeckband nach Anspruch 37, dadurch gekennzeichnet, daß die nicht haftende Schicht durch eine zweite Haftschrift an dem Abreißstreifenabschnitt anhaftet.

39. Zusammengesetztes Abdeckband nach Anspruch 38, dadurch gekennzeichnet, daß die zweite Haftschrift eine druckempfindliche Schicht ist.

40. Zusammengesetztes Abdeckband nach Anspruch 37, dadurch gekennzeichnet, daß die nicht haftende Schicht aus einem Material hergestellt ist, das aus einer Polymergruppe ausgewählt ist, bestehend aus Nylon, Polyvinylalkohol (PVA), Polyethylenterephthalat (PET), Polypropylen (PP), Polycarbonat (Py), Polystyrol (PS), Polysulfon, Polyimid (PI), Polyethylenphthalat (PEN), Polyvinylchlorid (PVC), Polypropylen-Kunststoffpapier und Polyethylenterephthalat-Kunststoffpapier.

---

Hierzu 8 Seite(n) Zeichnungen

---

- Leerseite -

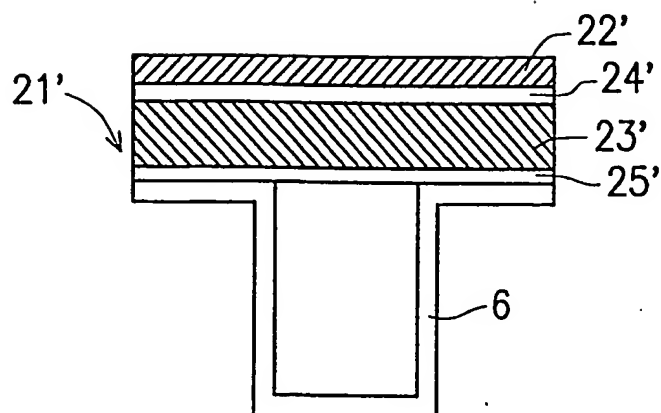


FIG. 1-1 STAND DER TECHNIK

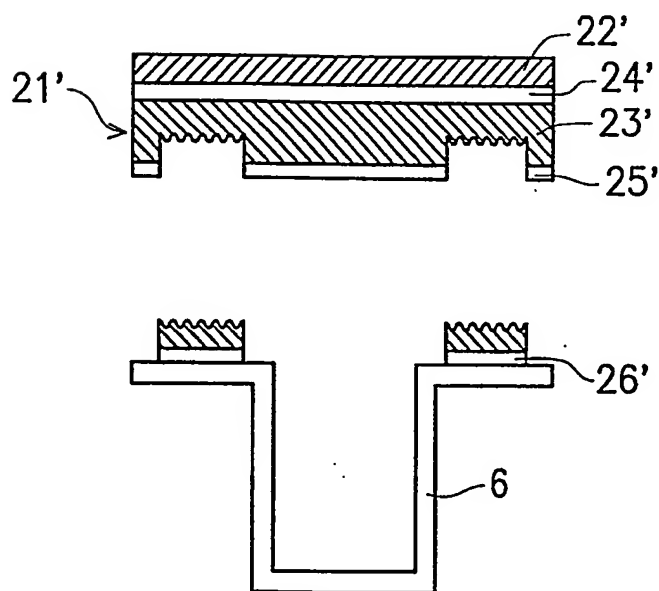


FIG. 1-2 STAND DER TECHNIK

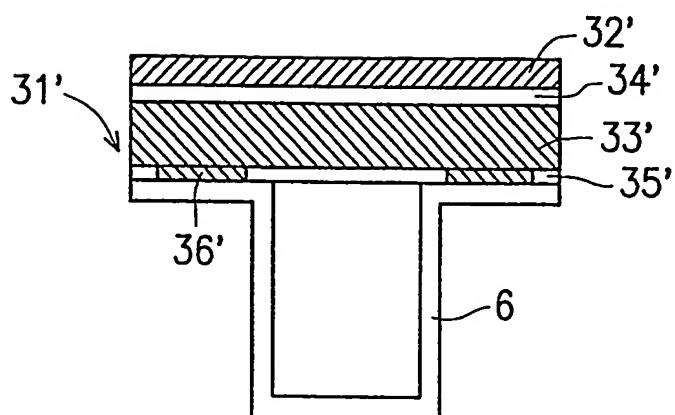


FIG. 2-1 STAND DER TECHNIK

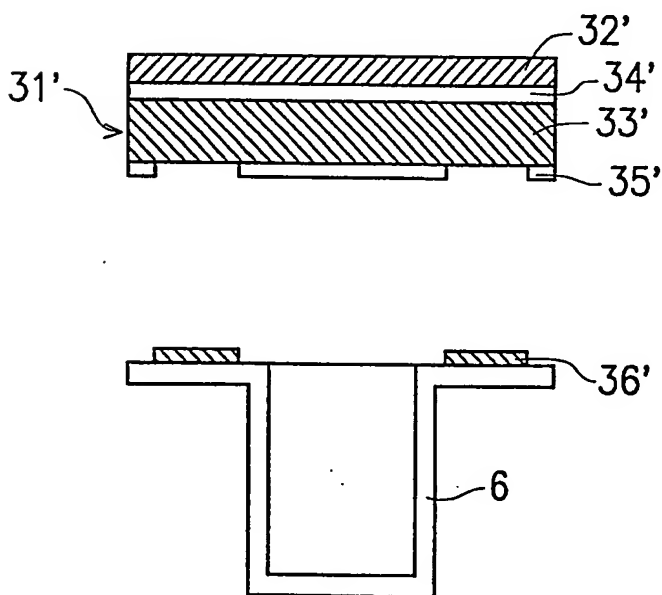


FIG. 2-2 STAND DER TECHNIK

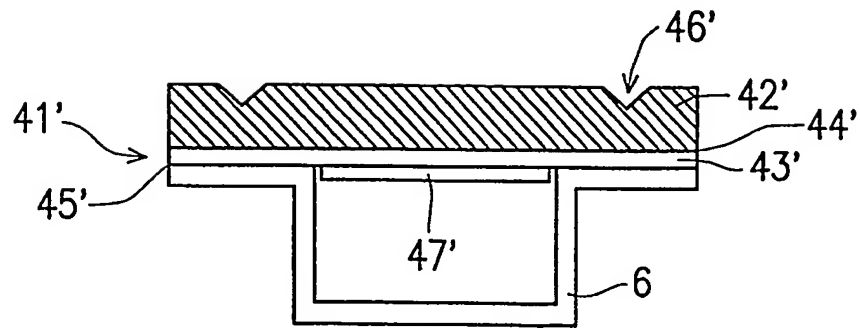


FIG. 3 STAND DER TECHNIK

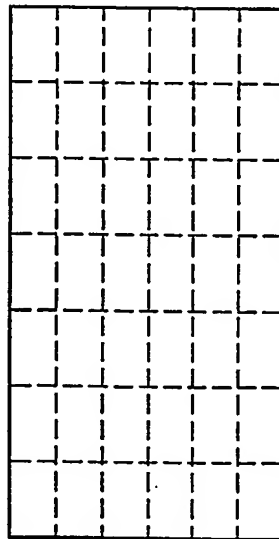


FIG. 4 STAND DER TECHNIK



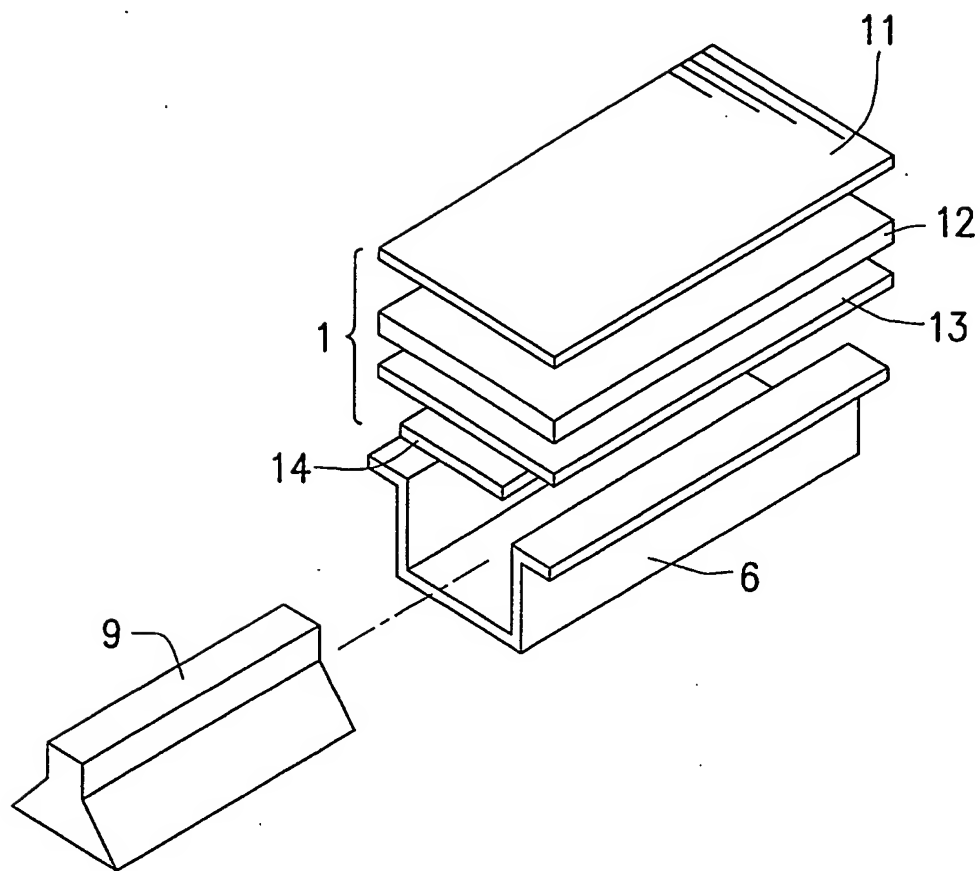


FIG. 5

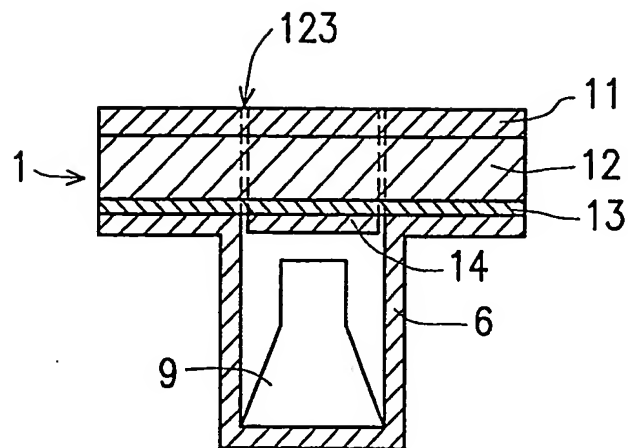


FIG. 6-1

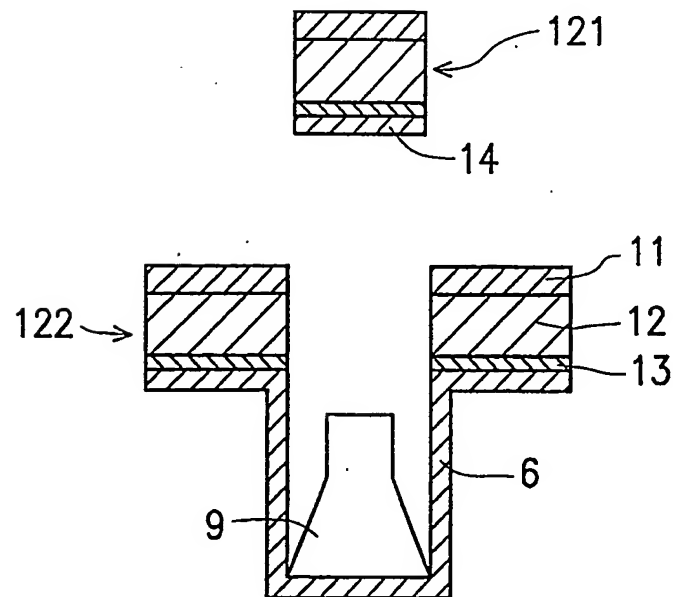


FIG. 6-2

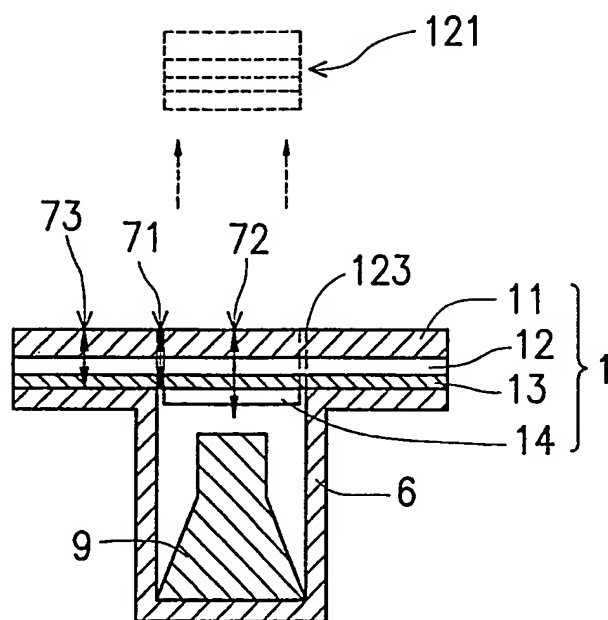


FIG. 7

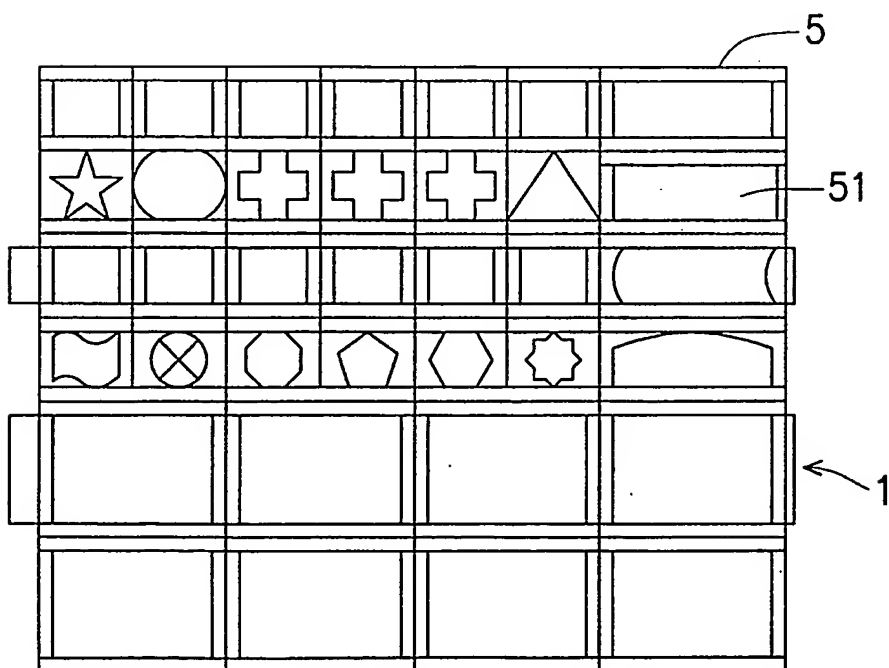


FIG. 8

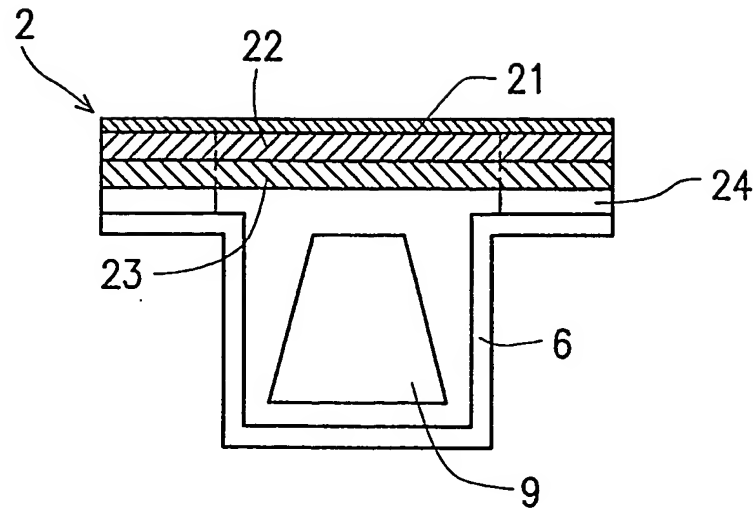


FIG. 9

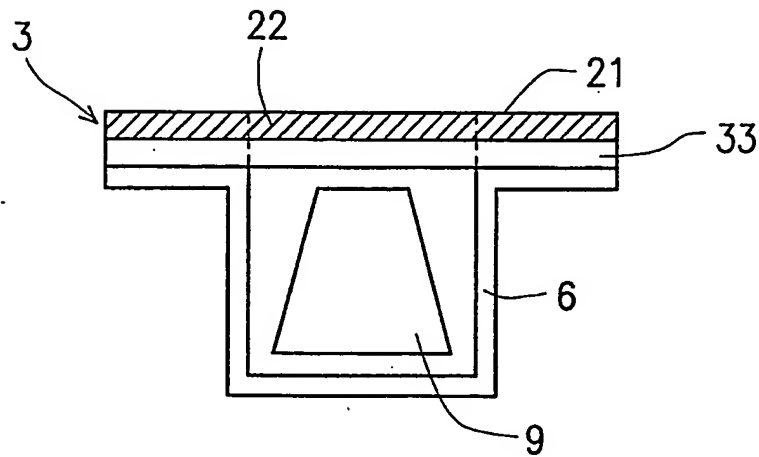


FIG. 10

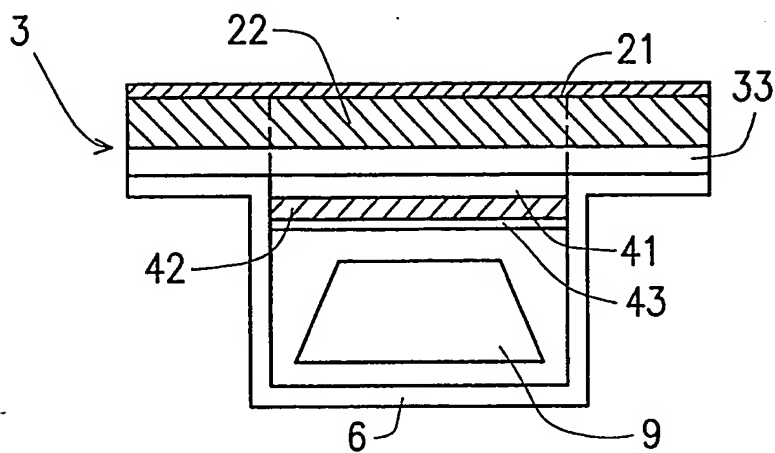


FIG. 11